

pal

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-194354

(43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl. G09G 5/377
G09G 5/00
G09G 5/14
H04N 5/45

(21)Application number : 10-369268 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA AVE CO LTD
(22)Date of filing : 25.12.1998 (72)Inventor : YONEDA MINORU
SEKINE MASANORI
YASUKI SEIJIRO
OTSUKI TOMOMASA

(54) MULTI-WINDOW PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize a multi-window picture display device and to make it light in weight by reducing the scale of the device.

SOLUTION: This display device is provided with a priority setting device 7 and is made so that priority orders of respective planes are preliminarily set individually regardless of setting values of blend coefficients of respective planes. Then at first the blend coefficient of the plane of the highest order is set to the above described setting value based on the priority order. Moreover as to the plane of a next order and succeeding planes, blend coefficients of higher orders are successively subtracted from the maximum value (when blend ratios are defined as 16 steps it is 15) of blend coefficients and smaller values are made to be set as blend coefficients of concerned planes by comparing obtained values with the setting values.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A multi-window image display device which displays arbitrary plains of n sheets on one display screen transparently comprising:

A synthesizing means with which compounds said plain of n sheets respectively after adjusting the display intensity at M stage based on X_n (M is a specific number) the display coefficient X_1 set up for every plain X_2 — and a display in said

display screen is presented.

said -- each -- plain -- respectively -- alike -- the initial value p_1 of said the display coefficient p_2 -- a memory measure that memorizes p_n ($p_1 p_2 \dots p_n \leq M$).

A priority setting-out means to take lessons from each of each of said plain and to set up a priority beforehand.

When it is defined as a numerical value of the smaller one of initial value $L[AB]:A$ and B of said plain display coefficient with a priority like said plain display coefficient $p(m) = m$ with a priority like $X(m) = mX$ -- (-- one --) -- = -- p -- (-- one --) -- : -- m -- = -- one -- X -- (-- m --) -- = -- $[M - \{p \text{ -- (-- one --) -- } + p \text{ -- (-- two --) -- } + \dots + p \text{ -- (-- } m \text{ --) --}\}] - p \text{ -- (-- } m \text{ --) --}$ -- : -- m -- != -- one -- said display coefficient $X_1 X_2 \dots X_n$ based on a computing equation (however in the case of $X(m) \leq 0$ referred to as $X(m) = 0$ as a result of an operation) [calculate and] A coefficient calculating means which gives these display coefficients to said synthesizing means.

[Claim 2] The multi-window image display device comprising according to claim 1: An expansion and contraction means into which arbitrary plain display sizes are changed among said each plain.

A priority resetting means to perform a re set of said priority between said each plain according to change of plain display size by this expansion and contraction means.

[Claim 3] The 1st displaying means characterized by comprising the following and said synthesizing means The 2nd displaying means provided with said memory measures said priority setting-out means and said coefficient calculating means Provide a screen synthesizing means to which each picture signal outputted from said 1st and 2nd displaying means is given and said coefficient calculating means in said 1st displaying means Give said calculated display coefficient to said self synthesizing means and also give said screen synthesizing means and said screen synthesizing means A multi-window image display device determining compositing ratio of each picture signal outputted from said 1st and 2nd displaying means based on said given display coefficient that a both-images signal should constitute one display screen and compounding said both images based on this compositing ratio.

Said synthesizing means.

Said memory measure.

Said priority setting-out means.

Said coefficient calculating means.

[Claim 4] The 1st displaying means characterized by comprising the following and said synthesizing means The 2nd displaying means provided with said memory measures said priority setting-out means and said coefficient calculating means Each picture signal outputted from said 1st and 2nd displaying means is given Provide a screen synthesizing means which compounds these picture signals and with which

a display in said display screen is presented and said coefficient calculating means in said 1st displaying means give said calculated display coefficient to said self synthesizing means and also give said coefficient calculating means of said 2nd displaying means and said coefficient calculating means of said 2nd displaying means. A multi-window image display device characterized by calculating said display coefficient in self that each picture signal outputted from said 1st and 2nd displaying means based on said display coefficient given from said 1st displaying means should constitute one display screen.

Said synthesizing means.

Said memory measure.

Said priority setting-out means.

Said coefficient calculating means.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the multi-window image display device which can display two or more pictures on a common screen in piles. Generally in this technical field a "plain" is used as a term which shows the hierarchy of a display object. a words-and-phrases unification of this detailed in the letter one sake -- a plain -- a term is used.

[0002]

[Description of the Prior Art] What has what is called a multiwindow function that can display two or more plains in piles in the main video image on one screen with the latest TV apparatus as everyone knows is in use. Since there are an image (animation) of another channel an EPG (Electrical Program Guide: electronic program guide) screen a data-broadcasting screen a title character super screen etc. and a televiewer can touch two or more information simultaneously as information displayed plainly it is convenient.

[0003] However in this conventional kind of device when a plain was displayed the information on the main screen which is that background was hidden. If an example is given when a plain will be displayed on the lower left (or lower right) of a main screen while displaying a professional baseball program count information will disappear.

[0004] Such a thing may not only be inconvenient to a televiewer but cannot say that it is desirable also for a program sponsor. So to speak transparency is given plainly and to make a screen on the back visible is attempted on these days. That is a coefficient is set to a main screen and a plain respectively a shade is attached by adjusting the luminosity on each screen according to the rate and a transparent display is enabled by compounding both.

[0005] By the way a plain classification (based on the difference in display

information etc.) is various and the values of a coefficient also differ according to it. It is necessary to reset up in the part with which plain the luminosity of a screen on the back also taking the luminosity of each plain into consideration. Since plain size its display place and concentration can be freely changed by a viewer's demand they must calculate the rate of the luminosity in each point on a screen at every time.

[0006] That is data processing for setting up a luminosity rate whenever there is change to the states (plain existence size a position a shade etc.) of a screen must be performed. This data processing was conventionally made by the proportional distribution based on the coefficient set up for every plain. Since it was such the burden for performing data processing was heavy and the scale of the hardware (a multiplier an adding machine etc.) which serve as the bearer tended to become large and there was faults such as causing enlargement of a device and heavy price-ization.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since proportional distribution was performing luminosity rate data processing between plains if it was shown in the conventional multi-window-type image display device as stated above there was fault that the scale of the hardware which performs data processing tended to become large.

[0008] This invention was made by the above-mentioned situation and the purpose reduces the scale of hardware and there is in providing the multi-window image display device which attained small size and a weight saving by this.

[0009]

[Means for Solving the Problem] To achieve the above objects it is characterized by this invention comprising the following.

It is shown in a multi-window image display device which displays arbitrary plains of n sheets on one display screen transparent A synthesizing means with which compounds said plain of n sheets respectively after adjusting the display intensity at M stage based on X_n (M is a specific number) the display coefficient X_1 set up for every plain X_2 — and a display in said display screen is presented.

said — each — plain — respectively — alike — the initial value p_1 of said the display coefficient p_2 — a memory measure that memorizes p_n ($p_1 p_2 \dots p_n \leq M$).

A priority setting-out means to take lessons from each of each of said plain and to set up a priority beforehand.

When it is defined as a numerical value of the smaller one of initial value $L[AB]$: A and B of said plain display coefficient with a priority like said plain display coefficient $p(m) = m$ with a priority like $X(m) = mX$ — (— one —) — = — p — (— one —) — ; — m — = — one — X — (— m —) — = — [— $M - \{— p — (— one —) — + — p — (— two —) — + \dots + — p — (— m —) —\}$ — p — (— m —) —] — ; — m — != — one — said display coefficient $X_1 X_2 \dots X_n$ based on a computing equation (however in the case of $X(m) \leq 0$ referred to as $X(m) = 0$ as a result of an operation) [calculate and] A coefficient calculating means which gives these display coefficients to said synthesizing means.

[0010] Thus by setting up a priority to each plain it becomes possible to take in subtraction treatment to an operation of a display coefficient for every plain. That is it becomes possible by subtracting a coefficient of a low rank plain from a coefficient of a plain of the highest priority to determine a display coefficient (it is not necessarily in agreement with the initial value) with which a display is presented. Therefore a processing burden to hardware can be eased rather than data processing by the conventional proportional distribution and as a result a hardware scale can be reduced.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter with reference to drawings an embodiment of the invention is described in detail.

(A 1st embodiment) Drawing 1 is a figure showing the important section composition of the multi-window image display device concerning a 1st embodiment of this invention. In drawing 1 the video plain V1 and V2 which are different in the storage parts store 1 respectively are memorized by the storage parts store 2 again at a cursor (Cursor) plain and three sorts of graphics plains G1 – the storage areas 1a1 and 2a respectively predetermined in G32 and 2c and 2d.

[0012] About each video plain V1 and V2 there are cases like one side is a still picture another side is an animation or there is one side by the picture of A broadcasting station and there is another side by the picture of B broadcasting station. These video plains V1 and V2 are compounded in the blend circuit 4 and they are given to the blend circuit 6 via the gain setting part 10.

[0013] A cursor plain and each graphics plain G1 – G3 are memorized as data of 8bpp (bit per pixel) respectively. These 8 bit data are accessing the translation table 3 to the image data called CLUT (Color Look Up Table) by itself and are changed into the RGB code or YPbPr signal (a picture signal is called below) of 16bpp.

[0014] On the other hand the graphics data corresponding to a cursor plain is memorized by the register (Reg) 3a and it is changed into a picture signal by being accessed with 8-bit cursor plain data. In drawing 1 CLUT corresponding to each graphics plain G1 – G3 is displayed as the palettes (PAL) 3b–3d.

[0015] The picture signal changed [above-mentioned] is given to the priority setting device 7 and the coefficient operator 9. Among these the coefficients α_1 – α_3 are added to each graphics plain G1 – the picture signal corresponding to G3. These coefficients α_1 – α_3 determine the mixture ratio of each plain and are memorized by the above-mentioned PAL 3b–3d.

[0016] The mutual priority is set to each coefficient in the priority setting device 7. The information about this priority is given to the coefficient operator 9 via the blend control section 8 and the value of the coefficients α_1 – α_3 is changed here based on the above-mentioned priority.

[0017] Each graphics plain G1 – G3 have the gain adjusted in the coefficient value changed [above-mentioned] and are compounded with a cursor plain in the blend circuit 5. With the video plain V1 and V2 the compounded graphics plain G1 – G3

are given to the blend circuit 6 are compounded and the image display in an indicator (not shown [display :]) is presented with them. The video plain V1 in the gain setting part 10 and the gain beta of V2 are given from the coefficient operator 9 here.

[0018] Next the operation in the above-mentioned composition is explained.

Here the blend ratio of each plain is made into 16 steps. In this case the maximum of a blending coefficient is set to 15 and the minimum is set to 0. Since a cursor plain is displayed as some screen the coefficient in the viewing area is set to the 15 [greatest] and it becomes 0 in other fields.

[0019] The method of the operation of the coefficient of each plain in viewing areas other than a cursor plain is shown in drawing 7. In (a) - (d) of the figure the priority is high from the top at order. For example in drawing 7 (a) a priority is high in order of alpha 1 alpha 2 and alpha 3. In any case a cursor plain is treated as top priority by the above-mentioned situation (since it is some screens).

[0020] It is assumed temporarily that 12 is set as the coefficient value alpha 1 of the graphics plain G1 of the highest priority now. As the coefficient value alpha 1 with which a display is presented since it is top priority the value 12 of this as is set. Next the coefficient value alpha 2 of the graphics plain G2 whose priority is [2nd] the highest is calculated. According to this embodiment the value 12 of the

coefficient value alpha 1 is first subtracted from 15. And the numerical value 3 acquired here is compared with the preset value 2 given to the graphics plain G2.

[0021] Here the preset value 2 is smaller than the above-mentioned subtraction value 3. That is it is not necessary to use the numerical value 3 as alpha 2 and it will be sufficient to set 2. Therefore 2 is set to alpha 2 here. Furthermore alpha 3 is set to 1 from the operation which becomes $15 - 12 - 2 = 1$. Here although the value 1 is smaller than 5 which is a preset value of alpha 3 since it is the lowest-priority it consents to this. Thus 12 and 1 are calculated as a value of the coefficient alpha 1 alpha 2 and alpha 3 respectively and each graphics plain is blended based on this value.

[0022] With reference to drawing 7 (b) the example of calculation of each coefficient including the gain beta of the video plain is explained. In drawing 7 (b) they are alpha 1 alpha 2 alpha 3 and beta sequentially from the high thing of a priority.

First about alpha 1 the preset value 9 is set as it is. About alpha 2 $15 - 9 = 6$ is calculated and the value which becomes two about this as compared with the preset value 2 is set. About alpha 3 $15 - 9 - 2 = 4$ is calculated and the value which becomes one about this as compared with the preset value 1 is set. About beta $15 - 9 - 2 - 1 = 3$ is calculated and this value that becomes three is set.

[0023] Thus he has the priority setting device 7 and is trying to set up the priority between each plain separately beforehand regardless of the preset value of the blending coefficient of each plain in this embodiment. And based on this priority the top plain blending coefficient is first set to the above-mentioned preset value. And about the plain after a next position the blending coefficient of upper plane is subtracted from the maximum (it will be 15 if a blend ratio is made into 16 steps) of a blending coefficient one by one by the coefficient operator 9. He compares the

value and preset value which were acquired and is trying to set the value of the smaller one as the plain blending coefficient concerned.

[0024] Thus since the priority was beforehand defined between each plain the turn at the time of performing subtraction treatment can be decided. Since the value of a final blending coefficient is calculated by easy subtraction treatment the processing burden of hardware can be eased and it becomes possible to reduce a hardware scale as a result.

[0025] By reference all the preset values of each plain must be first added by the coefficient calculation of conventional method based on the preset value of drawing 7 (a) ($12+2+5=19$). And the coefficient of each plain must be calculated by proportional distribution based on this figure ($\alpha_1=12/19$ $\alpha_2=2/19$ $\alpha_3=5/19$). Thus what operation hardware's doing not only the burden placed on division but processing of a decimal point and various burdens must be undertaken and the scale becomes large as a result. According to this embodiment the point is solvable.

[0026] (A 2nd embodiment) next a 2nd embodiment of this invention are described. Drawing 2 is a figure showing the important section composition of the multi-window image display device concerning this embodiment. In drawing 2 it replaced with the composition of drawing 1 and the picture elastic machine 13 is formed in the position of the blend circuit 4 (drawing 1). It is what newly formed the storage parts store 11 which has the storage area 11e which stored the chroma-key plain (V_c) and the storage parts store 12 which has the storage area 12a which stored the background (BG: Back Ground) plain. The control signal was given to the priority setting device and setting out of the priority can be freely changed based on this control signal (the numerals which become 14 for distinction are attached). Although FFU (Flicker Free Unit) 16 was provided among the blend circuits 5 and 6 this is the existing device for removing a flicker and was not newly added in this embodiment.

[0027] The picture elastic machine 13 reduces and expands each video plain V_1 and the viewing area in the indicator of V_2 . The picture elastic machine 13 also has the function to identify the significant part of a picture to the pixel unit in an indicator. The video play displayed on an indicator and the other field are specifically distinguished out of the field of a video plain a recognition signal is generated and this is given to the storage area 11e. Thereby outside the field of a video plain the picture signal of a chroma-key plain (V_c) is acquired. This picture signal is given to the register 3e and the blending coefficient of a chroma-key plain (V_c) is given here. Since the display information of a background plain is fixed the data of the storage area 12a is read as it is and it is given to a coefficient operator.

[0028] Next the operation in the above-mentioned composition is explained with reference to drawing 7 (c) and (d). The blend ratio of each plain is made into 16 steps also here. In drawing 7 (c) a priority is high in order of α_1 α_2 α_3 . β_2 and α_3 . β_2 shall mean the gain of a chroma-key plain and the initial value shall be beforehand set as the register 3e here.

[0029] In drawing 7 (c) 12 is set as the coefficient value α_1 of the graphics

plain G1 of the highest priority and this value is used. In the graphics plain G2 $15-12=3$ is compared with the preset value 2 and 2 is set. In chroma-key plain Vc1 is set from $15-12-2=1$ and alpha 3 of graphics plain G3 sets $15-12-2-1=0$ to 0.

[0030] Thereby the coefficient value after data processing becomes $= (\alpha 1 \alpha 2 \beta 1 \alpha 3) (12210)$ and the value of alpha 2 of the graphics plain G2 remains (not set to 0). In the state of this as a graphics plain ingredient will remain outside the field of a video plain.

[0031] So a control signal is given to the priority setting device 4 and the priority of beta c is raised in this embodiment. The result of an operation in this case is shown in drawing 7 (d). Also drawing 7 (d) 12 is set as the coefficient value alpha 1 of the graphics plain G1 of the highest priority. However since beta c has the following priority the value is set to $15-12=3$. About both alpha 2 and alpha 3 it is set to 0 by $15-12-3=0$.

[0032] Thus the graphics plain G2 of others [only leaving alpha 1 of the graphics plain G1] the coefficient alpha 2 of G3 and alpha 3 can be set to 0 by raising the priority of beta c.

[0033] This means that only the graphics plain G1 can be displayed outside the field of a video plain. That is it becomes possible to perform chroma-key control of the video plain blended by the graphic plain.

[0034] Thus it enabled it to change the priority of a video plain freely in the priority setting-out setting device 14 in this embodiment. It becomes possible to perform chroma-key control of the video plain blended by the graphic plain by doing in this way.

[0035] (A 3rd embodiment) next a 3rd embodiment of this invention are described. Drawing 3 is a figure showing the outline composition of the multi-window image display device concerning this embodiment. The device shown in the figure is provided with the following.

It is called what is called 2LSI composition and is the master display 100.

The slave display 200 which is subordinate to this and operates.

These devices are formed as one LSI respectively and are both formed in the inside of cases such as the same TV apparatus.

[0036] Among these if the slave display 200 is shown in above-mentioned drawing 1 or drawing 2 it is the same but the master display 100 has composition shown in drawing 5. That is the master display 100 has a function which outputs the last coefficient value (called YM) concerning a picture blend outside in addition to a picture signal output and gives this to the blend circuit 300. By the picture signal from the master display 100 and the slave display 200 being given to the blend circuit 300 and the last coefficient value YM being based and compounding a both-images signal. It becomes possible to display plain all that a master and the slave display 100/200 have in one picture.

[0037] The important section composition of the multi-window image display device concerning this embodiment is shown in drawing 5. In this figure it replaced with the composition of drawing 2 and the blend circuit 4 is established in the position of the picture elastic machine 13. It is what newly formed the storage parts store

17 which has the storage area 17a which stored the control plane (C). The control signal from the storage parts store 17 is given to the priority setting device 14.

The last coefficient value YM calculated by the coefficient operator 9 is sent out to the blend circuit 300 of drawing 3 as an external composition control signal.

[0038] Palette data is given when it is provided auxiliary [a control plane] in order to perform various control concerning picture mixing and a palette needs to be formed for example to a background plain (BG) here.

[0039] Next the operation in the above-mentioned composition is explained with reference to drawing 3. Here the device of a master and the composition of drawing 2 of the device of the composition of drawing 5 is explained as a slave. From a master only a picture signal is outputted for a picture signal and a synthetic control signal (YM) from a slave respectively. The blend circuit 300 of drawing 3 compounds the picture signal given from a master and a slave respectively with the compositing ratio determined based on a synthetic control signal (YM) and outputs image composing.

[0040] Here if compositing ratio ($YM = \beta$) is made for example into $1 - \beta : \beta$ ($0 \leq \beta \leq 1$) combining two pictures outputted from master and slave drawing will become possible. If it is the last coefficient value β to which YM is given from a master the master-side final output picture is formed by $1 - \beta$. Then it becomes possible to display plain all that a master and a slave have in one picture by setting compositing ratio of a master and a slave to $1 : \beta$.

[0041] Thus in this embodiment it has a master and the blend circuit 300 which compounds each picture signal from a slave. Since he is trying to compound a both-images signal based on the last coefficient value YM calculated in the master display 100 after setting up a composition coefficient in the blend circuit 300 it becomes possible to display plain all that a master and a slave have in one picture.

[0042] (A 4th embodiment) next a 4th embodiment of this invention are described. Here a master and another composition which makes it possible to display plain all that a slave has in one picture are indicated.

[0043] The outline composition of the multi-window image display device concerning this embodiment is shown in drawing 4. This composition as well as drawing 3 is called 2LSI composition and is provided with the master display 400 and the slave display 500.

[0044] Among these if the master display 400 is shown in above-mentioned drawing 5 it is the same but the slave display 500 has composition shown in drawing 5. That is the slave display 500 accepts the last coefficient value YM given from the master display 400 and is controlling the gain of the picture signal which one self outputs based on this. The picture signal from the master display 100 and the slave display 200 is given to the blend circuit 300 and it becomes possible to display plain all that a master and the slave display 400/500 have in one picture by compounding these.

[0045] The important section composition of the multi-window image display device concerning this embodiment is shown in drawing 6. In this figure it replaced with the composition of drawing 2 and the blend circuit 4 is established in the position

of the picture elastic machine 13. It is what newly formed the storage parts store 17 which has the storage area 17a which stored the control plane (C). While the control signal from the storage parts store 17 is given to the priority setting device 14 the last coefficient value YM calculated by the coefficient operator 9 is sent out to the blend circuit 300 of drawing 3 as an external composition control signal.

[0046] Next the operation in the above-mentioned composition is explained with reference to drawing 4. Here the device of a master and the composition of drawing 2 of the device of the composition of drawing 6 is explained as a slave. From a master only a picture signal is outputted for a picture signal and a synthetic control signal (YM) from a slave respectively.

[0047] The synthetic control signal YM outputted from the master is given to a slave and coefficient calculation in a slave side is performed in the form reflecting a master-side coefficient calculation result. It enables this to display plain all that a master and a slave have in one picture. That is if the rate of a master is set to 1 as a 3rd embodiment of the above showed it will become possible to display plain all that a master and a slave have in one picture by what the rate of a slave is set to beta for (YM=beta). At this embodiment it makes it possible to set compositing ratio of a master and a slave to 1:beta by notifying the last coefficient value YM of a master to a slave.

[0048] Thus according to this embodiment the last coefficient value YM calculated in the master display 400 is given to a slave and the gain of an outputted image is adjusted with the slave display 500 based on this last coefficient value YM. He gives this generating picture by which the gain adjustment was carried out to the blend circuit 300 and is trying to compound with the picture signal from the master display 400. That is he is trying to make the slave display 500 bear the gain adjustment function in the blend circuit 300 in a 3rd embodiment of the above. Even if it does in this way it becomes possible to display plain all that a master and a slave have in one picture.

[0049] Modification implementation various in the range which does not deviate from the gist of this invention -- this invention is not limited to said each embodiment and the number of the slaves which are subordinate to a master for example is arbitrary and there is -- is possible.

[0050]

[Effect of the Invention] Since easy subtraction treatment is performing coefficient calculation concerning plain composition according to this invention as stated above the scale of hardware can be reduced and it enables this to attain the small size of a multi-window image display device and a weight saving.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The figure showing the important section composition of the multi-

window image display device concerning a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 2] The figure showing the important section composition of the multi-window image display device concerning a 2nd embodiment of this invention.

[Drawing 3] The figure showing the outline composition of the multi-window image display device concerning a 3rd embodiment of this invention.

[Drawing 4] The figure showing the outline composition of the multi-window image display device concerning a 4th embodiment of this invention.

[Drawing 5] The figure showing the important section composition of the multi-window image display device concerning a 3rd embodiment of this invention.

[Drawing 6] The figure showing the important section composition of the multi-window image display device concerning a 4th embodiment of this invention.

[Drawing 7] The figure for explaining the method of the operation of the coefficient of each plain in viewing areas other than a cursor plain.

[Description of Notations]

123111217 -- A storage parts store45 and 6-- blend circuit714 [-- A gain setting part13 / -- A picture elastic machine100400 / -- A master display200500 / -- A slave display300 / -- Blend circuit] -- A priority setting device8 -- A blend control section9 -- A coefficient operator1015

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-194354

(P2000-194354A)

(43) 公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーコード* (参考)	
G 0 9 G	5/377	G 0 9 G	5/36	5 2 0 N
	5/00		5/00	5 3 0 M
	5/14		5/14	C
H 0 4 N	5/45	H 0 4 N	5/45	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-369268

(22) 出願日 平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 米田 稔

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

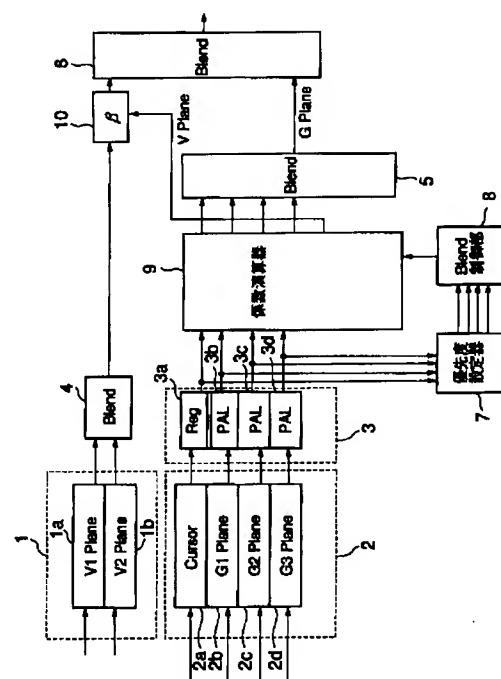
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチウインドウ画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】ハードウェアの規模を縮小し、これにより小型、軽量化を図ったマルチウインドウ画像表示装置を提供する。

【解決手段】優先度設定器7を備え、各プレーンのブレンド係数の設定値の如何に拘わらず各プレーン間の優先順位を予め別個に設定するようにしている。そして、この優先順位に基づき、まず最上位のプレーンのブレンド係数を上記設定値にセットする。そして、次位以降のプレーンについては、ブレンド係数の最大値（ブレンド比率を16段階とすれば15）から上位プレーンのブレンド係数を係数演算器9により順次減算し、得られた値と設定値とを比較して小さいほうの値を当該プレーンのブレンド係数としてセットするようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つの表示画面に、任意の n 枚のプレーンを透過的に表示するマルチウインドウ画像表示装置であって、

前記 n 枚のプレーンを、各プレーンごとに設定される表示係数 X_1, X_2, \dots, X_n に基づきその表示強度を M 段階に（ M は特定の数）調整した上でそれぞれ合成し、前記表示画面における表示に供する合成手段と、前記各プレーンのそれぞれごとに、その前記表示係数の初期値 p_1, p_2, \dots, p_n （ $p_1, p_2, \dots, p_n \leq M$ ）を記憶する記憶手段と、前記各プレーンのそれぞれにつき予め優先度を設定する優先度設定手段と、

$X(m) = m$ 位の優先度を持つプレーンの前記表示係数
 $p(m) = m$ 位の優先度を持つプレーンの前記表示係数の初期値

$L[A, B]$ ： A と B とのうち、小さいほうの数値と定義したとき、

$X(1) = p(1) : m=1$

$X(m) = [M - \{p(1) + p(2) + \dots + p(m)\}, p(m)] : m \neq 1$

なる演算式（ただし演算の結果 $X(m) \leq 0$ の場合には $X(m) = 0$ とする）に基づき前記表示係数 X_1, X_2, \dots, X_n を演算して、これらの表示係数を前記合成手段に与える係数演算手段とを備えることを特徴とするマルチウインドウ画像表示装置。

【請求項2】 さらに、前記各プレーンのうち任意のプレーンの表示サイズを可変する伸縮手段と、この伸縮手段によるプレーンの表示サイズの変更に応じて、前記各プレーンの間での前記優先度の再設定を行う優先度再設定手段とを具備することを特徴とする請求項1に記載のマルチウインドウ画像表示装置。

【請求項3】 前記合成手段と、前記記憶手段と、前記優先度設定手段と、前記係数演算手段とを備える第1の表示手段と、前記合成手段と、前記記憶手段と、前記優先度設定手段と、前記係数演算手段とを備える第2の表示手段と、前記第1および第2の表示手段から出力されるそれぞれの画像信号が与えられる画面合成手段とを具備し、前記第1の表示手段における前記係数演算手段は、演算した前記表示係数を自己の前記合成手段に与えると共に前記画面合成手段にも与えるものであり、前記画面合成手段は、与えられた前記表示係数をもとに、前記第1および第2の表示手段から出力される各々の画像信号の合成比率を、両画像信号により一つの表示画面を構成すべく決定してこの合成比率に基づき前記両画像を合成することを特徴とするマルチウインドウ画像表示装置。

【請求項4】 前記合成手段と、前記記憶手段と、前記優先度設定手段と、前記係数演算手段とを備える第1の

表示手段と、

前記合成手段と、前記記憶手段と、前記優先度設定手段と、前記係数演算手段とを備える第2の表示手段と、前記第1および第2の表示手段から出力されるそれぞれの画像信号が与えられ、これらの画像信号を合成して前記表示画面における表示に供する画面合成手段とを具備し、

前記第1の表示手段における前記係数演算手段は、演算した前記表示係数を自己の前記合成手段に与えると共に前記第2の表示手段の前記係数演算手段にも与えるものであり、

前記第2の表示手段の前記係数演算手段は、前記第1の表示手段から与えられた前記表示係数をもとに、前記第1および第2の表示手段から出力される各々の画像信号により一つの表示画面を構成すべく、自己における前記表示係数の演算を行うことを特徴とするマルチウインドウ画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の画像を共通の画面に重ねて表示できるマルチウインドウ画像表示装置に関する。なお当技術分野においては、表示オブジェクトの階層を示す用語として“プレーン”が一般に使用される。本明細書中でも、語句統一のためプレーンなる用語を使用する。

【0002】

【従来の技術】 周知のように、最近のテレビジョン装置では、一つの画面上の主映像に複数のプレーンを重ねて表示できる、いわゆるマルチウインドウ機能を持つものが主流である。プレーンに表示される情報としては、別チャンネルの映像（動画）、EPG（Electrical Program Guide：電子番組表）画面、データ放送画面、字幕文字スーパー画面などがあり、視聴者が同時に複数の情報に接することができるため便利である。

【0003】 しかしながら従来のこの種の装置では、プレーンが表示された際には、その背景である主画面の情報が隠されてしまっていた。一例を挙げれば、プロ野球番組を表示中の主画面の左下（または右下）にプレーンが表示されると、カウント情報が見えなくなってしまうことになる。

【0004】 このようなことは、視聴者にとって不便な場合があるだけでなく、番組スポンサーにとっても好ましいとはいえない。そこで最近では、プレーンにいわば透明度を持たせ、背面の画面を見えるようにすることが試されている。すなわち、主画面とプレーンとにそれぞれ係数を設定し、その割合に応じて各々の画面上の輝度を調整することで濃淡を付け、両者を合成することにより透過的な表示を可能とするものである。

【0005】 ところで、プレーンの種別（表示内容の違いなどによる）は様々で、それに応じて係数の値も異な

る。また、プレーン同士が重なる箇所では、各プレーンの輝度を背面の画面の輝度も考慮しつつ設定し直す必要がある。さらに、プレーンのサイズ、その表示場所および濃度は、視聴者の要求により自由に変更できるので、そのたびに画面上の各点における輝度の割合を計算しなければならない。

【0006】つまり、画面の状態（プレーンの有無、サイズ、位置、濃淡など）に変更があるたびに、輝度割合を設定するための演算処理を実行しなければならない。この演算処理は、従来は各プレーンごとに設定された係数に基づく比例配分によりなされていた。このようなことから、演算処理を実行するための負担が大きくなり、またその担い手となるハードウェア（乗算器、加算器など）の規模が大きくなりがちで、装置の大型化、高価格化を招くなどの不具合があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように従来のマルチウインドウ式の画像表示装置にあっては、プレーン間の輝度割合演算処理を比例配分により行っていたため、演算処理を行うハードウェアの規模が大きくなりがちであるという不具合があった。

【0008】本発明は上記事情によりなされたもので、その目的は、ハードウェアの規模を縮小し、これにより小型、軽量化を図ったマルチウインドウ画像表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、一つの表示画面に、任意の n 枚のプレーンを透過的に表示するマルチウインドウ画像表示装置にあって、前記 n 枚のプレーンを、各プレーンごとに設定される表示係数 X_1, X_2, \dots, X_n に基づきその表示強度を M 段階に（ M は特定の数）調整した上でそれぞれ合成し、前記表示画面における表示に供する合成手段と、前記各プレーンのそれぞれごとに、その前記表示係数の初期値 p_1, p_2, \dots, p_n （ $p_1, p_2, \dots, p_n \leq M$ ）を記憶する記憶手段と、前記各プレーンのそれぞれにつき予め優先度を設定する優先度設定手段と、 $X(m) = m$ 位の優先度を持つプレーンの前記表示係数 $p(m) = m$ 位の優先度を持つプレーンの前記表示係数の初期値

$L[A, B]$ ： A と B とのうち、小さいほうの数値と定義したとき、

$X(1) = p(1) : m = 1$

$X(m) = [M - \{p(1) + p(2) + \dots + p(m)\}, p(m)] : m \neq 1$

なる演算式（ただし演算の結果 $X(m) \leq 0$ の場合には $X(m) = 0$ とする）に基づき前記表示係数 X_1, X_2, \dots, X_n を演算して、これらの表示係数を前記合成手段に与える係数演算手段とを備えることを特徴とする。

【0010】このように各プレーンに対して優先度を設定することで、プレーンごとの表示係数の演算に減算処理を取り入れることが可能となる。すなわち、最優先プレーンの係数から下位プレーンの係数を減算してゆくことにより、表示に供する表示係数（その初期値とは必ずしも一致しない）を決定することが可能となる。したがって、従来の比例配分による演算処理よりもハードウェアに対する処理負担を軽減でき、その結果、ハードウェア規模を縮小できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

（第1の実施形態）図1は、本発明の第1の実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の要部構成を示す図である。図1において、記憶部1にはそれぞれ異なるビデオプレーン V_1, V_2 が、また記憶部2にはカーソル（Cursor）プレーンおよび3種のグラフィックスプレーン $G_1 \sim G_3$ がそれぞれ所定の記憶領域1a、1bおよび2a、2b、2c、2dに記憶されている。

【0012】各ビデオプレーン V_1, V_2 については、例えば一方が静止画、他方が動画であったり、または一方がA放送局の画像、他方がB放送局の画像であるなどのケースがある。これらのビデオプレーン V_1, V_2 はブレンド回路4にて合成され、ゲイン設定部10を介してブレンド回路6に与えられる。

【0013】カーソルプレーンおよび各グラフィックスプレーン $G_1 \sim G_3$ は、それぞれ8bpp（bit per pixel）のデータとして記憶されている。これらの8ビットデータは、それ自身によりCLUT（Color Look Up Table）と呼ばれる画像データへの変換テーブル3にアクセスすることで、16bppのRGB信号またはYCbPr信号（以下画像信号と称する）に変換される。

【0014】一方、カーソルプレーンに対応するグラフィックスデータはレジスタ（Reg）3aに記憶されており、8ビットのカーソルプレーンデータによりアクセスされることで画像信号に変換される。なお図1では、各グラフィックスプレーン $G_1 \sim G_3$ に対応するCLUTをパレット（PAL）3b～3dとして表示する。

【0015】上記変換された画像信号は、優先度設定器7および係数演算器9に与えられる。このうち各グラフィックスプレーン $G_1 \sim G_3$ に対応する画像信号には、係数 $\alpha_1 \sim \alpha_3$ が付加されている。これらの係数 $\alpha_1 \sim \alpha_3$ は、各プレーンの混合比を決めるもので、上記PAL3b～3dに記憶されている。

【0016】また各係数には、互いの優先順位が優先度設定器7において設定されている。この優先順位に関する情報は、ブレンド制御部8を介して係数演算器9に与えられ、ここで上記優先順位に基づき係数 $\alpha_1 \sim \alpha_3$ の値が変更される。

【0017】各グラフィックスプレーン $G_1 \sim G_3$ は、

上記変更された係数値にてそのゲインを調整され、カーソルプレーンと共にブレンド回路5で合成される。合成されたグラフィックスプレーンG1～G3は、ビデオプレーンV1、V2と共にブレンド回路6に与えられ、合成されて、表示部（ディスプレイ：図示せず）における画像表示に供される。ここでゲイン設定部10におけるビデオプレーンV1、V2のゲイン β は、係数演算器9から与えられる。

【0018】次に、上記構成における作用を説明する。ここでは、各プレーンのブレンド比率を16段階とする。この場合、ブレンド係数の最大値が15、最小値が0となる。なおカーソルプレーンは画面の一部分として表示されるため、その表示領域における係数は最大15となり、またその他の領域では0となる。

【0019】図7に、カーソルプレーン以外の表示領域における各プレーンの係数の演算の仕方を示す。同図の(a)～(d)において、上から順に優先度が高くなっている。例えば図7(a)では、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ の順に優先度が高い。なおカーソルプレーンは、上記事情により（画面の一部であるので）いかなる場合にも最優先として扱われる。

【0020】いま仮に、最優先グラフィックスプレーンG1の係数値 $\alpha 1$ として12がセットされているとする。表示に供する係数値 $\alpha 1$ としては、最優先であることからこのままの値12をセットする。次に、2番目に優先度の高いグラフィックスプレーンG2の係数値 $\alpha 2$ を計算する。本実施形態では、まず15から係数値 $\alpha 1$ の値12を減算する。そして、ここで得られた数値3と、グラフィックスプレーンG2に与えられている設定値2とを比較する。

【0021】ここでは、設定値2が上記減算値3よりも小さい。すなわち、 $\alpha 2$ として数値3を使用する必要はなく、2をセットすることで足りることになる。よって、ここでは $\alpha 2$ に2をセットする。さらに $\alpha 3$ は、 $15 - 12 - 2 = 1$ なる演算から1となる。ここで、値1は $\alpha 3$ の設定値である5よりも小さいが、優先順位が最も低いことから、このことは了承される。このようにして、係数 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ の値としてそれぞれ12、2、1が求められ、この値に基づいて各グラフィックスプレーンがブレンドされる。

【0022】さらに、図7(b)を参照して、ビデオプレーンのゲイン β も含めた各係数の計算の例を説明する。図7(b)では、優先順位の高いものから順に $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ 、 β である。まず、 $\alpha 1$ についてはその設定値9をそのままセットする。 $\alpha 2$ については、 $15 - 9 = 6$ を演算し、これを設定値2と比較して2なる値をセットする。 $\alpha 3$ については、 $15 - 9 - 2 = 4$ を演算し、これを設定値1と比較して1なる値をセットする。 β については、 $15 - 9 - 2 - 1 = 3$ を演算し、この3なる値をセットする。

【0023】このように本実施形態では、優先度設定器7を備え、各プレーンのブレンド係数の設定値の如何に拘わらず各プレーン間の優先順位を予め別個に設定するようにしている。そして、この優先順位に基づき、まず最上位のプレーンのブレンド係数を上記設定値にセットする。そして、次位以降のプレーンについては、ブレンド係数の最大値（ブレンド比率を16段階とすれば15）から上位プレーンのブレンド係数を係数演算器9により順次減算し、得られた値と設定値とを比較して小さいほうの値を当該プレーンのブレンド係数としてセットするようにしている。

【0024】このように、各プレーン間に予め優先順位を定義するようにしたことから、減算処理を実行する際の順番を決めることができるようになる。また、最終的なブレンド係数の値を簡単な減算処理により求められるので、ハードウェアの処理負担を軽減でき、その結果ハードウェア規模を縮小することが可能となる。

【0025】参考までに、図7(a)の設定値に基づく従来手法の係数演算では、まず、各プレーンの設定値を全て加算しなければならない（ $12 + 2 + 5 = 19$ ）。そして、この数値をもとに各プレーンの係数を比例配分により演算しなくてはならない（ $\alpha 1 = 12 / 19$ 、 $\alpha 2 = 2 / 19$ 、 $\alpha 3 = 5 / 19$ ）。このように演算ハードウェアは、除算にかかる負担のみならず、小数点の処理を如何にするかなどの種々の負担を負わなくてはならず、結果としてその規模が大きくなる。本実施形態によれば、その点を解決できる。

【0026】（第2の実施形態）次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図2は、本実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の要部構成を示す図である。図2では、図1の構成に代えてブレンド回路4（図1）の位置に画像伸縮器13を設けている。また、クロマキープレーン（Vc）を格納した記憶領域11eを有する記憶部11と、背景（BG：Back Ground）プレーンを格納した記憶領域12aを有する記憶部12を新たに設けたものとなっている。さらに、優先度設定器には制御信号が与えられ、この制御信号に基づき優先順位の設定を自由に変更できるものとなっている（区別のため14なる符号を付す）。なお、ブレンド回路5と6との間にFFU（Flicker Free Unit）16を設けているが、これはフリッカを除去するための既存のデバイスであり、本実施形態にて新規に付加されたものではない。

【0027】画像伸縮器13は、各ビデオプレーンV1、V2の表示部における表示領域を縮小、拡大するものである。また画像伸縮器13は、表示部における画素単位に画像の有効部分を識別する機能も有する。具体的には、表示部に表示されるビデオプレーンとそれ以外の領域とを区別し、ビデオプレーンの領域外では識別信号を生成してこれを記憶領域11eに与える。これによりビデオプレーンの領域外においてクロマキープレーン（V

c)の画像信号が得られる。この画像信号はレジスタ3eに与えられ、ここでクロマキープレーン(Vc)のブレンド係数が与えられる。また、背景プレーンの表示内容は固定的であるため、記憶領域12aのデータがそのまま読み出され、係数演算器に与えられる。

【0028】次に、図7(c)、(d)を参照して上記構成における作用を説明する。ここでも各プレーンのブレンド比率を16段階とする。図7(c)では、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 βc 、 $\alpha 3$ の順に優先度が高い。ここで βc は、クロマキープレーンのゲインを意味するもので、レジスタ3eに予め初期値が設定されているものとする。

【0029】図7(c)では、最優先グラフィクスプレーンG1の係数値 $\alpha 1$ として12がセットされており、この値が使用される。グラフィクスプレーンG2では、 $15-12=3$ と設定値2とを比較し、2をセットする。クロマキープレーンVcでは、 $15-12-2=1$ から1をセットし、グラフィクスプレーンG3の $\alpha 3$ は $15-12-2-1=0$ から0をセットする。

【0030】これにより演算処理後の係数値は($\alpha 1$, $\alpha 2$, $\beta 1$, $\alpha 3$)=(12, 2, 1, 0)となり、グラフィクスプレーンG2の $\alpha 2$ の値が残る(0にならない)。このままの状態では、ビデオプレーンの領域外にグラフィクスプレーン成分が残存してしまうことになる。

【0031】そこで本実施形態では、優先度設定器4に制御信号を与えて βc の優先度を上げるようにする。この場合の演算結果を図7(d)に示す。図7(d)でも、最優先グラフィクスプレーンG1の係数値 $\alpha 1$ として12がセットされる。ところが、 βc が次の優先度を持つので、その値は $15-12=3$ となる。また $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ については、 $15-12-3=0$ で共に0となる。

【0032】このように、 βc の優先度を上げることで、グラフィクスプレーンG1の $\alpha 1$ を残すのみで他のグラフィクスプレーンG2、G3の係数 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ を0にすることができる。

【0033】このことは、ビデオプレーンの領域外にグラフィクスプレーンG1のみを表示できることを意味する。すなわち、グラフィックプレーンにブレンドされるビデオプレーンのクロマキー制御を行うことが可能となる。

【0034】このように本実施形態では、優先度設定器14においてビデオプレーンの優先度を自由に変更できるようにした。このようにすることで、グラフィックプレーンにブレンドされるビデオプレーンのクロマキー制御を行うことが可能となる。

【0035】(第3の実施形態)次に、本発明の第3の実施形態を説明する。図3は、本実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の概略構成を示す図である。同図に示す装置は、いわゆる2LSI構成と呼ばれるもので、マスター表示装置100と、これに従属して動作

するスレーブ表示装置200とを備えている。これらのデバイスは、それぞれ一つのLSIとして形成され、ともに同じテレビジョン装置などの筐体内部に設けられる。

【0036】このうち、スレーブ表示装置200は、上記図1または図2に示すと同様であるが、マスター表示装置100は図5に示す構成となっている。すなわちマスター表示装置100は、画像信号出力に加えて画像ブレンドに係わる最終係数値(YMと称される)を外に出力する機能を有し、これをブレンド回路300に与える。ブレンド回路300には、マスター表示装置100およびスレーブ表示装置200からの画像信号が与えられており、最終係数値YMの基づいて両画像信号を合成することで、マスター、スレーブ表示装置100、200が有するプレーンの全てを一つの画像内に表示することが可能となる。

【0037】図5に、本実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の要部構成を示す。この図では、図2の構成に代えて画像伸縮器13の位置にブレンド回路4を設けている。また、コントロールプレーン(C)を格納した記憶領域17aを有する記憶部17を新たに設けたものとなっている。また、優先度設定器14には記憶部17からの制御信号が与えられている。さらに、係数演算器9にて演算された最終係数値YMは、外部合成制御信号として図3のブレンド回路300に送出される。

【0038】ここで、コントロールプレーンとは、画像混合に係わる各種制御を行うために補助的に設けられるもので、例えば背景プレーン(BG)に対してパレットを設ける必要がある場合に、パレットデータを与えるものである。

【0039】次に、図3を参照して上記構成における動作を説明する。ここでは図5の構成の装置をマスター、図2の構成の装置をスレーブとして説明する。マスターからは画像信号と合成制御信号(YM)とが、スレーブからは画像信号のみがそれぞれ出力される。図3のブレンド回路300は、マスター、スレーブからそれぞれ与えられる画像信号を、合成制御信号(YM)に基づき決定される合成比率により合成して合成画像を出力する。

【0040】ここで、合成比率($YM=\beta$)を例えば $1-\beta:\beta$ ($0\leq\beta\leq 1$)とすると、マスター、スレーブから出力される2つの画像を合成すること画可能となる。また、YMをマスターから与えられる最終係数値 β とすると、マスター側の最終出力画像は $1-\beta$ で形成されている。そこで、マスター、スレーブの合成比率を $1:\beta$ とすることで、マスター、スレーブが有するプレーンの全てを一つの画像内に表示することが可能となる。

【0041】このように本実施形態では、マスター、スレーブからの各画像信号を合成するブレンド回路300を備え、マスター表示装置100において演算された最

終係数値 Y_M に基づき、ブレンド回路300において合成係数を設定した上で両画像信号を合成するようにしているので、マスター、スレーブが有するプレーンの全てを一つの画像内に表示することが可能となる。

【0042】（第4の実施形態）次に、本発明の第4の実施形態を説明する。ここでは、マスター、スレーブが有するプレーンの全てを一つの画像内に表示することを可能とする別の構成を開示する。

【0043】図4に、本実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の概略構成を示す。この構成も、図3と同様に2LSI構成と呼ばれるもので、マスター表示装置400とスレーブ表示装置500とを備えている。

【0044】このうち、マスター表示装置400は、上記図5に示すと同様であるが、スレーブ表示装置500は図5に示す構成となっている。すなわちスレーブ表示装置500は、マスター表示装置400から与えられる最終係数値 Y_M を受け入れ、これをもとに自らが出力する画像信号のゲインを制御するものとなっている。ブレンド回路300には、マスター表示装置100およびスレーブ表示装置200からの画像信号が与えられており、これらを合成することで、マスター、スレーブ表示装置400、500が有するプレーンの全てを一つの画像内に表示することが可能となる。

【0045】図6に、本実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の要部構成を示す。この図では、図2の構成に代えて画像伸縮器13の位置にブレンド回路4を設けている。また、コントロールプレーン(C)を格納した記憶領域17aを有する記憶部17を新たに設けたものとなっている。また、記憶部17からの制御信号が優先度設定器14に与えられるとともに、係数演算器9にて演算された最終係数値 Y_M が外部合成制御信号として図3のブレンド回路300に送出される。

【0046】次に、図4を参照して上記構成における動作を説明する。ここでは図6の構成の装置をマスター、図2の構成の装置をスレーブとして説明する。マスターからは画像信号と合成制御信号(Y_M)とが、スレーブからは画像信号のみがそれぞれ出力される。

【0047】マスターから出力された合成制御信号 Y_M はスレーブに与えられ、スレーブ側における係数演算はマスター側における係数演算結果を反映した形で実行される。これにより、マスター、スレーブが有するプレーンの全てを一つの画像内に表示することが可能となる。すなわち上記第3の実施形態で示したように、マスターの割合を1とすると、スレーブの割合を β とする($Y_M = \beta$)ことで、マスター、スレーブが有するプレーンの全てを一つの画像内に表示することが可能となる。本実

施形態では、スレーブに対してマスターの最終係数値 Y_M を通知することで、マスター、スレーブの合成比率を $1:\beta$ とすることを可能としている。

【0048】このように本実施形態では、マスター表示装置400において演算された最終係数値 Y_M をスレーブに与え、この最終係数値 Y_M に基づいてスレーブ表示装置500にて出力画像のゲインを調節する。このゲイン調整された画像出力をブレンド回路300に与え、マスター表示装置400からの画像信号と合成するようにしている。すなわち、上記第3の実施形態におけるブレンド回路300でのゲイン調節機能を、スレーブ表示装置500に担わせるようにしている。このようにしても、マスター、スレーブが有するプレーンの全てを一つの画像内に表示することが可能となる。

【0049】なお、本発明は前記各実施形態に限定されるものではなく、例えばマスターに従属するスレーブの数は任意であるなど、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施が可能である。

【0050】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、プレーン合成に係わる係数演算を簡単な減算処理により行っているため、ハードウェアの規模を縮小することができ、これによりマルチウインドウ画像表示装置の小型、軽量化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の要部構成を示す図。

【図2】 本発明の第2の実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の要部構成を示す図。

【図3】 本発明の第3の実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の概略構成を示す図。

【図4】 本発明の第4の実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の概略構成を示す図。

【図5】 本発明の第3の実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の要部構成を示す図。

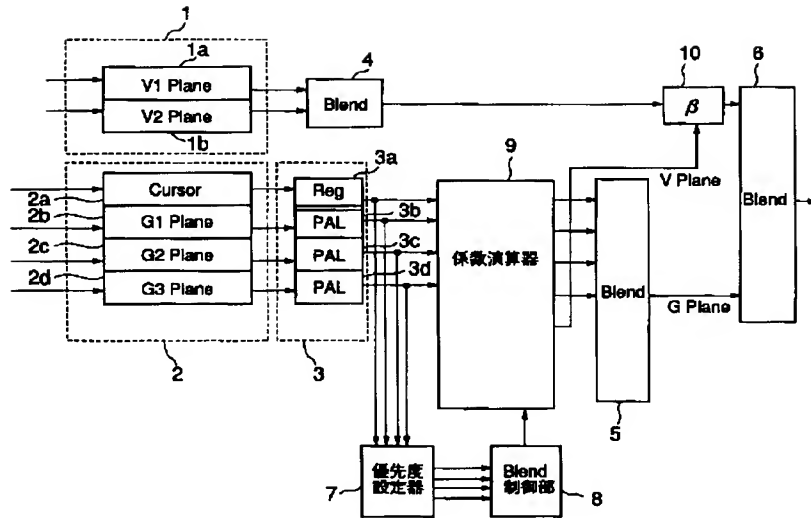
【図6】 本発明の第4の実施形態に係わるマルチウインドウ画像表示装置の要部構成を示す図。

【図7】 カーソルプレーン以外の表示領域における各プレーンの係数の演算の仕方を説明するための図。

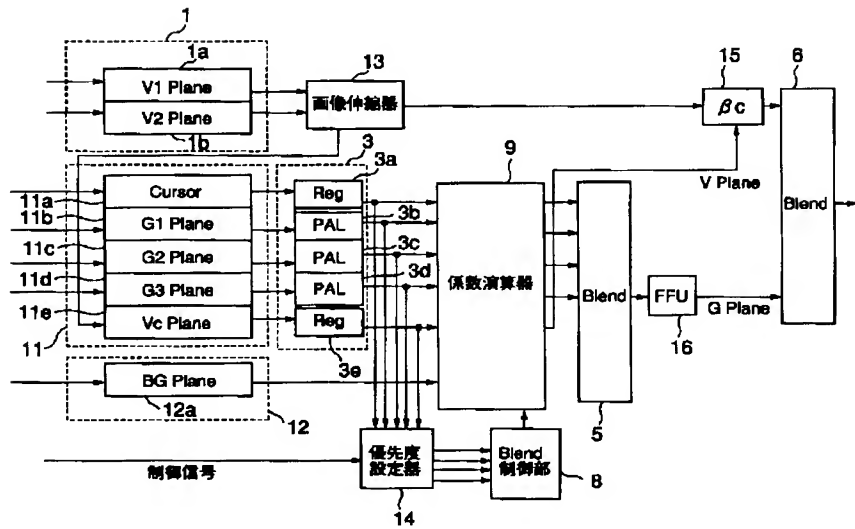
【符号の説明】

1, 2, 3, 11, 12, 17…記憶部、4, 5, 6, …ブレンド回路、7, 14…優先度設定器、8…ブレンド制御部、9…係数演算器、10, 15…ゲイン設定部、13…画像伸縮器、100, 400…マスター表示装置、200, 500…スレーブ表示装置、300…ブレンド回路

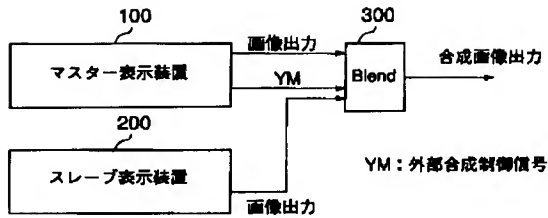
【図1】



【図2】

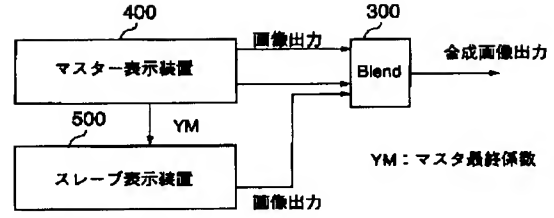


【図3】



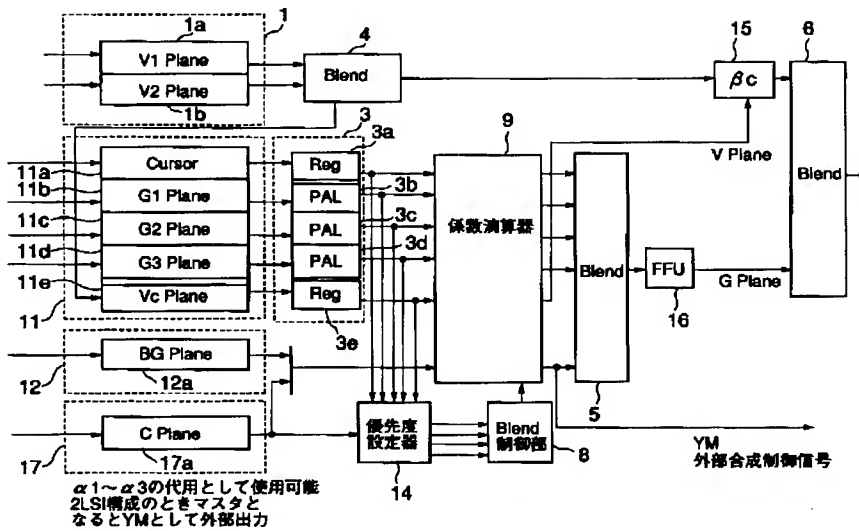
2LSI構成のときマスタとなると表示装置より外部画像合成装置 (Blend) を制御する制御信号 (YM) によって2つの表示装置より出力される画像信号を合成する。

【図4】

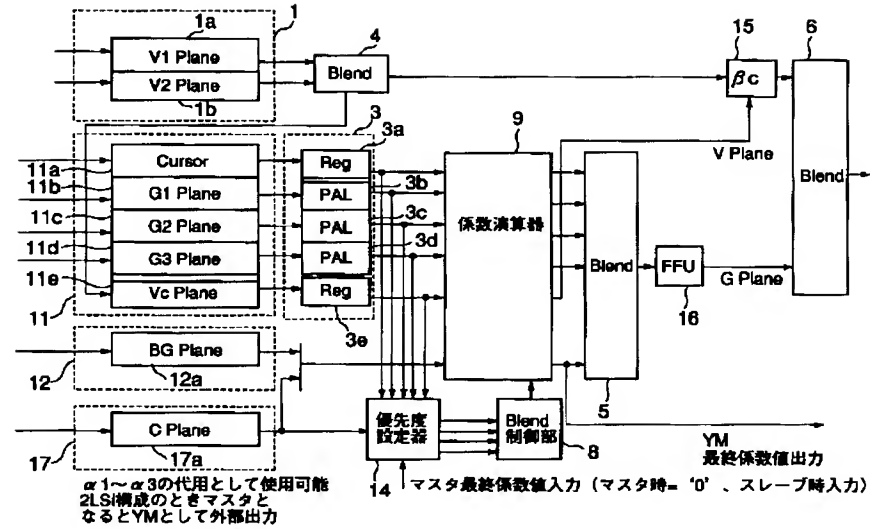


2LSI構成のときマスタとなると表示装置より最終係数を出力する。スレーブとなる表示装置は、マスタ最終係数を入力し係数演算を行う。

【図5】



【図6】



【図7】

(a)

	設定値	処理後
$\alpha 1$	12	12
$\alpha 2$	2	2
$\alpha 3$	5	1

係数値の決定例1

(b)

	設定値	処理後
$\alpha 1$	9	9
$\alpha 2$	2	2
$\alpha 3$	1	1
β	無し	3

係数値の決定例2

(c)

	設定値	処理後
$\alpha 1$	12	12
$\alpha 2$	2	2
βc	15	1
$\alpha 3$	1	0

係数値の決定例3

(d)

	設定値	処理後
$\alpha 1$	12	12
βc	15	3
$\alpha 2$	2	0
$\alpha 3$	1	0

係数値の決定例4

フロントページの続き

(72)発明者 関根 正則
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝マルチメディア技術研究所内
(72)発明者 安木 成次郎
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(72)発明者 大月 智雅
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ビー・イー株式会社内
Fターム(参考) 5C025 BA27 BA28 CA02 CA10 CA11
CB09 DA10
5C082 AA02 BA12 BA41 BB26 CA56
CA60 CA62 CB01 MM04